第30講　動物の行動

■動物の行動

◆生得的行動　…　種に固有，遺伝的に固定化されている。

走性　…　刺激源に対する一方向的な移動，定位の一種

光走性　（＋：ガ　　－：ミミズ）
重力走性（＋：ミミズ　　－：カタツムリ）
化学走性（＋：カイコガの雄，ハエ，カ）
流れ走性（＋：メダカ，サケ（成魚）　　－：サケ（稚魚））

反射　…　刺激に対して無意識に起こる単純な反応
ex 瞳孔反射，屈筋反射

本能　…　反射の連続による 一連の行動，固定的動作パターン
ex イトヨの求愛行動

◆習得的行動　…　生後に獲得した行動，個体ごとに異なり得る。

学習　…　経験による行動の獲得
ex 試行錯誤，慣れ，鋭敏化，刷り込み，模倣，条件づけ

知能　…　未経験の状況に対して，目的に適した行動をとることができる。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

■生物時計

・概日リズム　…　約24時間周期の体内リズム

（サーカディアンリズム）　外部から光刺激を受けることで常に外部周期に合わせて補正

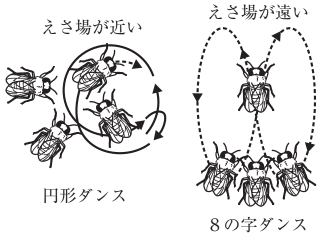
・概年リズム　…　約１年周期の体内リズム

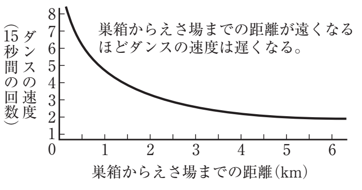
■動物のシグナル伝達

◆フェロモン　　…　体外に分泌される化学物質，同種の他個体に作用し，
　　　　　　　　　　固有の行動，生理現象を引き起こす。

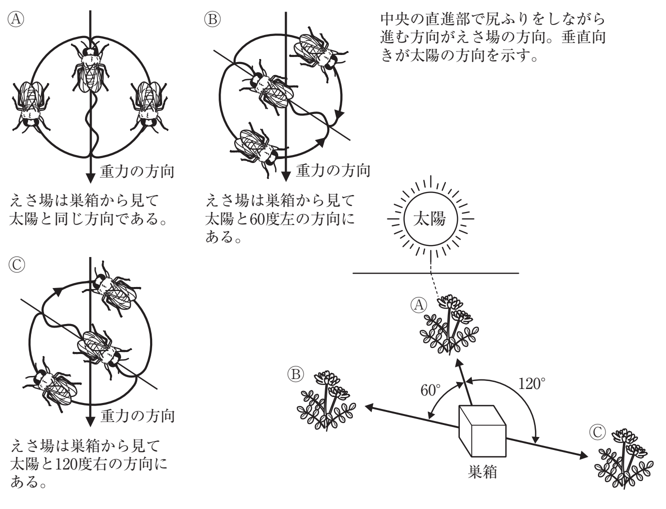
ex　・道標（道しるべ）フェロモン（アリ）
　　・性フェロモン（カイコガ）
　　・分散（密度調節）フェロモン（モンシロチョウ，アズキゾウムシ）
　　・警報フェロモン（ミツバチ，シロアリ）
　　・集合フェロモン（ゴキブリ，カメムシ）

◆ミツバチの８の字ダンス…ミツバチはダンスによってえさ場の方向を伝える。





８の字ダンスとえさ場の方向



ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講　演習問題

動物の行動に関する以下の各問いに答えよ。

集団を形成して生活している動物の行動には，個体間のコミュニケーションが重要な役割を果たしている。たとえば，ミツバチの社会では，太陽の方向を基準に方角をさだめる機構，すなわち太陽コンパスに基づいて情報の伝達がおこなわれている。

花の蜜を採集して巣に持ち帰ったはたらきバチは，巣箱の中に垂直に立てられた巣板でダンスを踊り，仲間に花のあるえさ場までの方角と距離を伝える。えさ場までの距離が50mより短いときは(　ア　)と呼ばれるダンスをおこない，仲間に自分の体に付いた花の匂いを教える。距離が50mより長くなると(　イ　)と呼ばれるダンスをおこない，えさ場の方角と距離を教える。方角はダンスの直線部分の移動方向で，距離はダンスの速さ［回数/秒］で伝える。距離とダンスの関係は図1のようになっている。

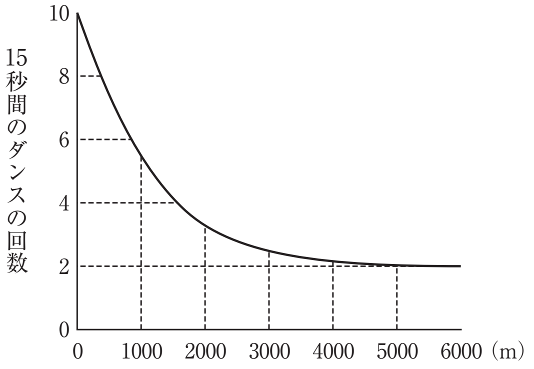


図1

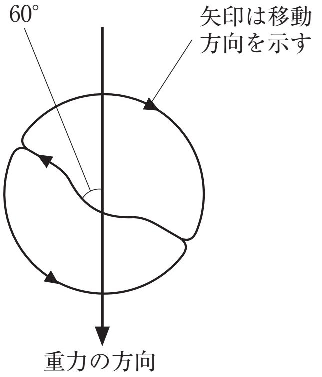


図2

問1　文中の(　ア　)，(　イ　)に入る語の組み合わせとして最も適当なものを，次の①～④から選べ。

	ア	イ
①	8の字ダンス	S字ダンス
②	8の字ダンス	円形ダンス
③	円形ダンス	S字ダンス
④	円形ダンス	8の字ダンス

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問2　はたらきバチが巣内の垂直な巣板で，図2のようなダンスを1分間に8回おこなっていた。このときのえさ場の位置を説明した次の文中の(　ウ　)，(　エ　)に入る語の組み合わせとして最も適当なものを，あとの①～④から選べ。

〔説　明〕
えさ場の方角は太陽方向の(　ウ　)で，距離は巣箱から(　エ　)である。

	ウ	エ
①	左60°	2,000m
②	左60°	4,000m
③	右60°	2,000m
④	右60°	4,000m

問3　えさ場が巣から見て真南から西へ30°の方角にある場合，太陽の南中時に戻ったはたらきバチはどのようなダンスをおこなうか。最も適当なものを，次の①～④から選べ。
① ダンスの直進部分の向きは，鉛直上向きから右へ30°の向き。
② ダンスの直進部分の向きは，鉛直上向きから左へ30°の向き。
③ ダンスの直進部分の向きは，鉛直上向き。
④ ダンスの直進部分の向きは，鉛直下向き。

問4　問3の条件下で，太陽の南中時から2時間後に巣箱に戻ったはたらきバチはどのようなダンスをおこなうか。最も適当なものを，問3の選択肢①～④から選べ。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講　確認テスト

動物の行動と反応に関する以下の問いに答えなさい。

問１　イトヨの生殖行動についての次の文を読み，以下の問に答えなさい。

繁殖期になるとイトヨの体色は$_a$婚姻色となる。この時期のイトヨの雄は縄張りをもち，巣に近づく個体に$_b$攻撃行動を起こす。また，この時期のイトヨの雌には，雄のある行動が刺激となって特定の行動が引き起こされる。この雌の行動により，雄にはさらに別の行動が引き起こされ，イトヨの$_c$一連の生殖行動が連鎖的に遂行される。これらの特定の行動を引き起こす刺激を信号(鍵)刺激という。

１．文中の下線部ａについて最も適切なものを，次の①～④から選べ。
①　雄の側面に黒い斑点が現れる。　②　雌の側面に赤い斑点が現れる。
③　雌の背部に黒い斑点が現れる。　④　雄の腹部が青くなる。
⑤　雄の腹部が赤くなる。

２．文中の下線部ｂを引き起こす信号刺激として最も適切なものを，次の①～⑧から選べ。
①　側面の色調　②　背部の色調
③　腹部の色調　④　ふくれた腹部
⑤　ジグザグダンス　⑥　川底の砂を掘る行動
⑦　水草を盛り上げる行動　⑧　尾ひれの基部をつつく行動

３．文中の下線部ｃについて次の⑴～⑶の行動を引き起こす信号刺激として最も適切なものを，あとの①～⑧からそれぞれ選べ。
⑴　雄の求愛のダンス　⑵　雌の雄への追従
⑶　巣の中への産卵
①　側面の色調　②　背部の色調
③　腹部の色調　④　ふくれた腹部
⑤　ジグザグダンス　⑥　川底の砂を掘る行動
⑦　水草を盛り上げる行動　⑧　尾ひれの基部をつつく行動

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問２　フェロモンについての以下の問いに答えなさい。

１．カイコガの性フェロモンについての適切な文を，次の①～⑦からすべて選べ。
① 内分泌腺から分泌される。
② 外分泌腺から分泌される。
③ 効果は数週間持続する。
④ 雄は性フェロモンを触角で感知する。
⑤ 雌は性フェロモンを触角で感知する。
⑥ 性フェロモンを分泌する部位は雄の腹部先端である。
⑦ 性フェロモンを分泌する部位は雌の腹部先端である。

２．次の⑴，⑵のフェロモンと最も関係の深い昆虫を，あとの①～④からそれぞれ選べ。
⑴ 集合フェロモン　　⑵ 道しるべフェロモン
① オンブバッタ　　② クロアリ
③ ワモンゴキブリ　　④ キイロショウジョウバエ

問３　行動や現象についての以下の問に答えなさい。

１．次の⑴～⑼の記述に最も関係の深い語を，あとの①～⑧からぞれぞれ選べ。同じ選択肢を何度選んでもよい。
⑴ 川に生息する魚が流されずに一定の位置にとどまっている。
⑵ レモンを食べると唾液が出る。
⑶ 梅干を見ると唾液が出る。
⑷ 昆虫が光源に集まる。
⑸ 精子が卵に向かって泳ぐ。
⑹ ゾウリムシが水面近くに集まる。
⑺ ミミズが暗い方向に移動する。
⑻ イヌが飼い主に対して尾を振る。
⑼ カモのひなは，ふ化後に初めて見た動くものの後を追うようになる。
① 化学走性　② 光走性　③ 重力走性　④ 条件反射
⑤ 刷込み　⑥ 流れ走性　⑦ 慣れ　⑧ 反射

２．１．⑼の行動が最もよく成立するふ化後の期間を，次の①～④から選べ。
① ８時間まで　② 13～16時間　③ 21～24時間　④ 36～48時間

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

３．次の⑴〜⑶の動物の行動の研究に最も関係の深い人物名を，あとの①〜⑧からそれぞれ選べ。

⑴　ミツバチの「ダンス」　⑵　イトヨの生殖行動

⑶　イヌの条件づけ　⑷　カモの後追い行動

①　シートン　②　ダーウィン

③　ティンバーゲン　④　パブロフ

⑤　フリッシュ　⑥　ファーブル

⑦　メンデル　⑧　ローレンツ

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜Note＞

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講　演習問題

問１　④

問２　②

問３　①

問４　③

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第30講　確認テスト

問１　１　⑤　　２　③　　３　(1)　④　　(2)　⑤　　(3)　⑧

問２　１　②，④，⑦　　２　(1)　③　　(2)　②

問３　１　(1)　⑥　　(2)　⑧　　(3)　④　　(4)　②　　(5)　①

　　　　　(6)　③　　(7)　②　　(8)　④　　(9)　⑤

　　　２　②　　３　(1)　⑤　　(2)　③　　(3)　④　　(4)　⑧

【解説】

問１　１，２について，繁殖期のイトヨの雄は腹部が赤くなる婚姻色を示す。これは雄同士の間で攻撃行動を引き起こす鍵刺激となる。３について，繁殖期のイトヨの雌は卵によって腹部が大きくなり，これは雄に繁殖行動を促す鍵刺激となる。雌のふくれた腹部を見た雄は雌の前でジグザクダンスを踊る。そのダンスを見た雌は雄に追従し，雄の巣まで誘導される。巣に入った雌の尾びれの基部を雄がつつくことで，雌の産卵が促される。このように，生得的な行動を引き起こす刺激が連鎖して一連の固定的動作パターンが起こる。

問２　１について，フェロモンとは体外に分泌され，同種の他個体に固有の行動や生理的作用を引き起こす化学物質である。空気中に拡散するので，効果が数週間続くことはない。カイコガでは，雌の腹部先端から分泌された性フェロモンが雄の触角で受容され，雄はわずかなフェロモンの濃度差を区別して雌に向かって飛翔する。ゆえに，②，④，⑦が正解となる。２について，フェロモンにはカイコガの雌の出す性フェロモンの他に，アリの道しるべフェロモンやゴキブリの集合フェロモン，アリマキの警報フェロモンなどがある。(1)集合フェロモンについては③のワモンゴキブリを，(2)の道しるべフェロモンには②のクロアリを選ぶ。

問３　１について，(1)はメダカなどがもつ正の流れ走性で説明できる。(2)はレモンを食べた際の，舌への刺激で起こる延髄による反射である。(3)は梅干しを食べる経験を繰り返すことで形成される条件反応である。梅干しを食べた経験がないと梅干しを見ても唾液は出ない。(4)はガの仲間などがもつ正の光走性で説明される。(5)は卵が分泌する成分に精子が誘引されることによって起こる。ゆえに，正の化学走性によって説明される。(6)について，ゾウリムシは重力に逆らって上方に向かって泳ぐ習性をもっているので，負の重力走性で説明される。(7)はミミズやゴキブリなど明るい場所を嫌う生物がもつ負の光走性である。(8)は習得的な学習によるものである。選択肢の中で学習に相当するのは④，⑤のみであるが，飼い主と生後直後に触れあっている必然はないため⑤の刷り込みは不適となる。ゆえに，④が正しい。一方，(9)は鳥類で見られる刷り込みである。２について，刷り込みは生後に学習した内容が長く記憶として残り，その

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

後の行動に影響を与えることを指す。鳥類の生後に見られる刷り込みは，ふ化の直後ではなく，少し時間が経過してからが最も成立しやすい。ゆえに，②の13〜16時間が妥当となる。3について，(1)のミツバチの８の字ダンスを解明したのは⑤のフリッシュ，(2)のイトヨの生殖行動を解明したのは③のティンバーゲン，(3)のイヌの条件づけを行い，条件反射の実験を行ったのは④のパブロフ，(4)のカモの刷り込みを解明したのは⑧のローレンツとなる。(1)，(2)，(4)のフリッシュ，ティンバーゲン，ローレンツの３人には，動物行動学の発展への寄与により，ノーベル賞が与えられている。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。